

LAW OFFICES
SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
WASHINGTON, DC 20037-3213
TELEPHONE (202) 293-7060
FACSIMILE (202) 293-7860
www.sughrue.com



February 1, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Masahiko YAMADA
IMAGE STORING-TRANSFERRING METHOD AND APPARATUS, IMAGE
PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND IMAGE
PROCESSOR
Our Ref. Q61215

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 40 sheets of the specification, including the claims and abstract, twelve (12) sheets of drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	9 - 20	=		x	\$18.00	=	\$0.00
Independent claims	9 - 3	=	6	x	\$80.00	=	\$480.00
Base Fee							\$710.00
TOTAL FILING FEE							\$1190.00
Recordation of Assignment							\$40.00
TOTAL FEE							\$1230.00

Checks for the statutory filing fee of \$1190.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from February 02, 2000 based on Japanese Application No. (patent) 025517/2000. The priority document is enclosed herewith.

~~Filed Date: 02/05/2001~~
~~02/05/2001~~ ~~00000005~~ ~~194880~~ ~~09774706~~
~~01 FE:101~~ ~~710.00 CR~~
~~02 FE:102~~ ~~480.00 CR~~

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

DM/amt

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月 2日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-025517

出 願 人
Applicant(s):

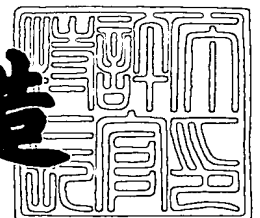
富士写真フイルム株式会社



2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3081271

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24952J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06T 5/00
A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 山田 雅彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像保存転送方法および装置、並びに画像処理方法、画像処理システム、および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度と前記保存転送用の解像度との違いに基づいて、前記保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータを補正し、該補正により得たパラメータを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送することを特徴とする画像保存転送方法。

【請求項 2】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報とを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送することを特徴とする画像保存転送方法。

【請求項 3】 画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、前記保存または転送されたパラメータを用いて前記画像処理を施す画像処理方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報とを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送し、

前記保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、前記保存また

は転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記保存または転送された基準パラメータを補正し、

前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラメータを用いて前記画像処理を施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送装置であって、

基準解像度と該基準解像度とは異なる保存転送用の解像度との違いに基づいて、該保存転送用の解像度を有する保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、

該補正により得たパラメータを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段とを備えたことを特徴とする画像保存転送装置。

【請求項 5】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送させる画像保存転送装置であって、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報とを、前記基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段を備えたことを特徴とする画像保存転送装置。

【請求項 6】 画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、前記保存または転送されたパラメータを用いて前記画像処理を施す画像処理システムであって、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報とを、前記基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段と、

前記保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、前記保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、

前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラ

メータを用いて前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 7】 保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、前記保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラメータを用いて所定の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像保存転送方法および装置並びに該画像保存転送方法を利用した画像処理方法、画像処理システム、および該画像処理システムに用いられる画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

放射線画像読取装置などによって取得された画像を取り扱う場合、出力画像が診断に適した画像となるように、取得画像に適した画像処理パラメータ（以下単にパラメータともいう）を該取得画像と関連づけて保存（記憶装置に格納）したりデータ転送し、再生出力時に、保存等された画像とパラメータを読み出して画像処理を施すことにより、最適な画像処理済画像を得ることができる。

【0003】

ところが、実際には、データの取り扱いの都合から、保存等した画像と、その画像に関連するパラメータの各解像度レベルが必ずしも一致していないということがある。

【0004】

例えば、高密度で画像を読み取り、読み取った解像度レベルの高い高密度画像（H Q 画像）をプリントした後には、解像度レベルの低い低密度画像に変換して、この低密度画像と前記高密度画像（取得画像）用のパラメータとを保存するこ

とがある。これは、低密度画像という画素数が少なくファイルサイズを小さくできる画像を保存することにより、保管コストを低減し、データハンドリング性能を向上させるためである。

【0005】

また、高密度読取りを行なうものの、通常の取り扱いにおいては、高密度画像よりも解像度レベルの低い画像を標準画像（SQ画像）とし、前記画像処理パラメータは、この標準画像の解像度レベルに応じた値が用意されることがある。ここで高密度画像を再生出力する場合には、高密度画像に適したパラメータを使用することになるが、画像とパラメータの保存形態としては、高密度画像と前記標準画像用のパラメータとを保存することもあり得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えば画素密度変換などにより画像解像度を変更すると、画素密度変換された画像、すなわち画像解像度の異なる画像と、変換前の画像の解像度レベルに応じて設定された画像処理パラメータとの関係が崩れ、パラメータは画素密度変換後の画像にとって最適なものではなくなる。この結果、変換前の画像の解像度レベルに応じて設定されたパラメータを用いて、画素密度変換された画像に対して画像処理を施すと最適な画像を得ることができなくなり、読影に影響をおよぼすことがある。特に、画像処理が周波数強調処理や平滑化処理などのように、空間フィルタを用いる場合には、この問題が顕著となる。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、保存した画像とパラメータを読み出して画像処理を施す際に、処理する画像の解像度レベルに拘わらず、その画像に適したパラメータを用いることができるようにする画像保存転送方法および装置、並びに該画像保存転送方法を利用した画像処理方法、画像処理システム、および該画像処理システムに用いられる画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明による第1の画像保存転送方法は、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、基準解像度と保存転送用の解像度との違いに基づいて、保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータを補正し、該補正により得たパラメータを、保存転送用画像と共に保存または転送することを特徴とするものである。

【0009】

本発明による第2の画像保存転送方法は、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報とを、保存転送用画像と共に保存または転送することを特徴とするものである。

【0010】

本発明による画像処理方法は、上記第2の画像保存転送方法を利用した画像処理方法、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、保存または転送されたパラメータを用いて画像処理を施す画像処理方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存または転送するときには、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報とを、保存転送用画像と共に保存または転送し、この保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正し、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて画像処理を施すことを特徴とするものである。

【0011】

上記第 1 の画像保存転送方法および画像処理方法において、「保存転送用画像に対応するパラメータとなるように」基準パラメータを補正するとは、保存転送用画像の解像度レベル（すなわち保存転送用の解像度）に適合するようなパラメータに補正するという意味であり、例えば、保存された保存転送用画像を読み出して、この読み出した画像に対して、補正されたパラメータを用いて画像処理を施して得た画像の特性（例えば周波数レスポンス）が、基準解像度画像に対して基準パラメータを用いて画像処理を施して得た画像の特性と略同じになるようなパラメータに補正することを意味する。

【 0 0 1 2 】

本発明による第 1 の画像保存転送装置は、上記第 1 の画像保存転送方法を実施する装置、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送装置であって、基準解像度と該基準解像度とは異なる保存転送用の解像度との違いに基づいて、該保存転送用の解像度を有する保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、該補正により得たパラメータを、保存転送用画像と共に保存または転送させる手段とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

本発明による第 2 の画像保存転送装置は、上記第 2 の画像保存転送方法を実施する装置、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送させる画像保存転送装置であって、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報とを、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に保存または転送させる手段を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

本発明による画像処理システムは、上記画像保存転送方法を利用した画像処理システム、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、保存または転送されたパラメータを用いて画像処理を施す画像処理システムであって、基準解像度を

有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報とを、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に保存または転送させる手段と、保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

本発明による画像処理装置は、上記画像処理システムを構成する画像処理装置であって、保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて所定の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

【発明の効果】

本発明による第1の画像保存転送方法および装置によれば、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存・転送する際に、保存転送用画像に対応するパラメータとなるように基準解像度画像用の基準パラメータを補正し、この補正したパラメータを保存転送用画像と共に保存・転送するようにしたので、補正されたパラメータ、すなわち保存転送用画像に適したパラメータを用いて保存転送用画像に対して画像処理を施すことができ、保存転送用画像の解像度レベルに拘わらず、常に適正な画像を得ることができる。また、保存転送用画像の再生出力時には、すでにパラメータが求められているので、画像をすぐに再生出力することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明による第2の画像保存転送方法および装置、並びに第2の画像保存転送方法を利用した画像処理方法、システムおよび装置によれば、基準解像度

とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存・転送する際に、基準解像度画像に対応して設定された基準解像度画像用の基準パラメータと基準解像度に関する基準解像度情報とを保存転送用画像と共に保存・転送するようにしたので、保存転送用画像の解像度レベルに拘わらず、保存・転送された基準パラメータと基準解像度情報とに基づいて保存転送用画像に適したパラメータを求めることができ、この求めたパラメータを用いて画像処理することにより、常に適正な画像を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は本発明の第 1 の実施形態による画像保存転送装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図である。この画像処理システム 1 は、蓄積性蛍光体シートに記録された人体の放射線画像を読み取って得た取得画像が、所望のレイアウト（出力サイズや配置など）で、CRT モニタ 7 1 上に再生出力されたりあるいはフィルム出力装置 7 2 でフィルムに記録される出力画像が診断に適した画像となるように、取得画像に対して周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理などを施すものである。なお、本実施形態においては、図示しない読取装置で読み取られた取得画像の解像度を基準解像度、取得画像を基準解像度画像として説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、画像処理システムは画像処理装置 1 0、8 0、ファイルサーバ 6 2、ネットワーク 6 3、CRT モニタ 7 1、およびフィルム出力装置 7 2 からなる。

【 0 0 2 1 】

画像処理装置 1 0 は、図示しない読取装置などによって高密度読取りによって得られた高密度画像（以下、この高密度画像を基準解像度画像として取り扱う）を表す画像信号 S 1 に対して、設定された基準処理パラメータ K 0 を用いて所定の画像処理を施して処理済画像信号 S 2 を得る画像処理手段 2 0 と、基準解像度

画像に対して画像処理を施す際に用いられる基準処理パラメータK0を画像処理手段20に設定する基準解像度用パラメータ設定手段22と、処理済画像信号S2を用いて、画像が所望の出力フォーマットに適合して再生出力されるようにする出力フォーマット形成手段40と、画像をファイルサーバ62に保存させたりネットワーク63を介して他の機器にデータ転送するための画像保存転送部50を有する。

【0022】

画像保存転送部50は、画像信号S1に対して、設定された倍率Mで画素密度変換処理を施す画素密度変換手段51と、例えば保存・転送される画像の解像度（以下第2解像度という）そのものあるいは基準解像度と第2解像度との倍率など、第2解像度に関する情報を指定するための第2解像度情報G1、を取得する第2解像度情報取得手段52と、基準解像度画像と関連づけられた基準解像度に関する情報G0を取得する基準解像度情報取得手段53と、基準解像度情報G0および第2解像度情報G1に基づいて、画素密度変換手段51における画素密度変換の倍率Mを求める倍率算出手段54と、基準解像度情報G0、第2解像度情報G1、および基準解像度画像と関連づけられた基準処理パラメータK0とに基づいて基準処理パラメータK0を補正することにより、第2解像度に適合する処理パラメータK1を求める、本発明にかかるパラメータ補正手段としてのパラメータ算出手段56と、画素密度変換手段51から出力された画像信号S3、第2解像度情報G1およびパラメータ算出手段56により求められたパラメータK1を保存・転送させる手段としての出力インターフェース57とを有している。

【0023】

基準解像度情報取得手段53による基準解像度情報G0の取得は、ユーザがキーボードから数値として入力してもよいし、操作画面に解像度に対応した数種類の数字などを表示してユーザに選択させるといった形態でもよい。あるいは読取装置などにおいて、基準解像度情報G0を画像信号S1の付帯情報として添付しておき、入力された画像信号S1に添付された基準解像度情報G0を認識するようにしてもよく、基準解像度情報取得手段53が基準解像度情報G0を取得することができれば、どのような形態であってもよい。

【 0 0 2 4 】

基準解像度用パラメータ取得手段 2 2 による基準処理パラメータ K 0 の取得、および第 2 解像度情報取得手段 5 2 による第 2 解像度情報 G 1 の取得についても、上記基準解像度情報取得手段 5 3 による基準解像度情報 G 0 の取得の方法と同じような方法を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

次に、画像処理システム 1 の作用について説明する。

【 0 0 2 6 】

不図示の読取装置などにより取得された画像信号 S 1 が、画像処理装置 1 0 の画像処理手段 2 0 に入力される。基準解像度用パラメータ設定手段 5 6 は、基準処理パラメータ K 0 を画像処理手段 2 0 およびパラメータ算出手段 5 6 に対して設定する。画像処理手段 2 0 は、設定された基準処理パラメータ K 0 を用いて画像処理を施し、処理済画像信号 S 2 を出力フォーマット手段 4 0 に入力する。これにより、解像度が基準解像度画像（取得画像）と同じ解像度レベルで、且つ基準解像度画像と同じ画像サイズの画像が、C R T モニタ 7 1 などにおいて再生出力され、診断に用いられることとなる。

【 0 0 2 7 】

次に、画像の保存・転送方法について説明する。ここでは、保管コストを低減し、データハンドリング性能を向上させる目的のために、読取装置（不図示）で読み取った解像度レベルの高い高密度画像（すなわち基準解像度画像）を再生出力した後は、解像度レベルの低い低密度画像に変換して、この低密度画像を保存・転送するものとして説明する。

【 0 0 2 8 】

この場合、まず、基準解像度画像を低密度画像に変換するべく、画素密度変換処理手段 5 1 において倍率算出手段 5 4 によって設定された倍率 M で画素密度変換処理が施される。

【 0 0 2 9 】

ここで、倍率 M は倍率算出手段 5 4 によって以下のようにして求められる。まず、第 2 解像度情報取得手段 5 2 により第 2 解像度情報 G 1 が取得され、基準解

像度情報取得手段 5 3 により基準解像度情報 G 0 が取得される。取得された各解像度情報 G 0, G 1 は、それぞれ倍率算出手段 5 4 およびパラメータ算出手段 5 6 に入力される。

【 0 0 3 0 】

倍率算出手段 5 4 は、入力された第 2 解像度情報 G 1 と基準解像度情報 G 0 とに基づいて、倍率 M (解像度レベルに関する倍率) を求める。例えば、第 2 解像度が基準解像度の $1/4$ 倍 (保存画像サイズが $1/4^2$) であると設定されたときには、倍率 M を $1/4$ 倍とする。また、基準解像度画像の画像サイズが 2560×2560 画素である場合において、第 2 解像度の画像サイズが 1240×1240 画素と設定されたときには倍率 M を $1/2$ ($= 1240/2560$) 倍とする。

【 0 0 3 1 】

倍率算出手段 5 4 により求められた倍率 M は画素密度変換処理手段 5 1 に入力されるので、画素密度変換処理手段 5 1 は、この倍率 M に応じた解像度レベルの画像、例えば $M = 1/2$ 倍のときには $1/2$ 解像度且つ $1/2^2$ 縮小画像を生成し、該縮小画像を表す画像信号 S 3 をファイルサーバ 6 2 に入力したり、ネットワーク 6 3 を介してデータ転送する。なお、ファイルサーバ 6 2 に一旦保存したものをネットワーク 6 3 を介してデータ転送してもよい。

【 0 0 3 2 】

ここで、基準解像度画像用の基準処理パラメータ K 0 を用いてファイルサーバ 6 2 から読み出した縮小画像に対して画像処理を施すと、縮小画像に対する処理後の画像が基準解像度画像に対する処理後の画像と必ずしも同じ特性とならないという問題が生じる。

【 0 0 3 3 】

第 1 の実施形態による画像保存転送部 5 0 に設けられたパラメータ算出手段 5 6 は、この問題を解決するために、入力された第 2 解像度情報 G 1 および基準解像度情報 G 0 と、基準解像度画像と関連づけられた基準処理パラメータ K 0 とに基づいて、ファイルサーバ 6 2 に保存したりデータ転送する画像の解像度 (第 2 解像度) に拘わらず、該第 2 解像度に適した処理パラメータ K 1 を求め、求めた

処理パラメータ K 1 を縮小画像と関連付けてファイルサーバ 6 2 に保存したり、ネットワーク 6 3 を介して他の機器（図 1 では画像処理装置 8 0）にデータ転送するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

以下、パラメータ算出手段 5 6 が、第 2 解像度に適した処理パラメータ K 1 を求める処理について簡単に説明する。なお、この方法は、本願出願人が特願 2000-17107 号において提案している処理であり、本実施形態においては、画像処理として、本願出願人提案による特開平 10-75395 号に記載されている帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理を行なうものとして説明する。この場合、画像処理手段 2 0 はファイルサーバ 6 2 から読み出した縮小画像に対して画像処理を施すものとしても機能する。なお、画像処理装置 8 0 には、転送された縮小画像に対して画像処理を施すものとして画像処理手段 2 0 と同様の構成の画像処理手段 8 1 が備えられる。

【 0 0 3 5 】

画像処理装置 1 0 に設けられている画像処理手段 2 0 は、画像信号 S 1 に基づいて、それぞれ複数の帯域制限画像信号およびボケ画像信号を生成し、基準解像度用パラメータ設定手段 2 2 は、基準解像度画像についての各帯域制限画像信号に対応する基準変換関数 $f_1 \sim f_N$ （基準処理パラメータの一態様）を画像処理手段 2 0 とパラメータ算出手段 5 6 に設定する。例えば、基準解像度としての 10 本/mm の読取密度で読み取られた基準解像度画像を表す原画像信号 S org（= S 1）から帯域制限画像信号を得る場合、原画像信号 S org のナイキスト周波数は 5 cycle/mm であり、図 2 に示すように、最高周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数がこのナイキスト周波数 5 cycle/mm となり、最高周波数帯域の次の周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数はナイキスト周波数の $1/5$ の値を有する 1. 0 cycle/mm となり、以下低周波数帯域となるにつれて、0. 5 cycle/mm、0. 2 5 cycle/mm、0. 1 2 cycle/mm、0. 0 6 cycle/mm のようにピーク周波数は前段のピーク周波数の $1/2$ となる。また、基準解像度画像の $1/2$ の解像度の画像を表す画像信号を原画像信号 S org としたときにおける、帯域制限画像信号のピーク周波数は、図 3 に示すように 2. 5 cycle/mm、0. 5 cycle/mm、0

、25 cycle/mm、0.125 cycle/mm および 0.06 cycle/mm となる。

【0036】

以下基準解像度画像の $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/16$ の解像度の画像を表す画像信号を原画像信号 S_{org} としたときにおける、帯域制限画像信号のピーク周波数は、図4から図6に示すようになる。つまり、帯域制限画像信号のうち最高周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数は解像度レベルに応じたナイキスト周波数となり、最高周波数帯域の次の周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数はナイキスト周波数の $1/5$ となり、以下低周波数帯域となるにつれて、前段のピーク周波数の $1/2$ となる。

【0037】

ここで、画像処理装置10の画像処理手段20において得られるボケ画像信号 $S_{org} \sim S_{us6}$ ($S_{org} = S_1$) と、ファイルサーバ62から読み出した縮小画像を表す画像信号から得られるボケ画像信号 $S_{org} \sim S_{us5}$ との対応関係を、各ボケ画像信号の周波数範囲が同じものが同列となるように図7に示す。なお、図7には、 $1/4$ 解像度画像 ($1/4^2$ 縮小画像) $\sim 1/16$ 解像度画像 ($1/16^2$ 縮小画像) までの原画像信号 S_{org} およびボケ画像信号 S_{usk} の対応関係も示す。図7に示すように、基準解像度画像におけるボケ画像信号 S_{us1} が、例えば $1/2$ 解像度画像における低解像度ボケ画像信号 S_{org} に対応し、以下順次図中右側に相対移動している。

【0038】

また、基準解像度画像信号から得られる6つの帯域制限画像信号 ($S_{org} - S_{us1}$ 、 $S_{usk} - S_{usk+1}$) と、各解像度画像を表す低解像度画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号との対応関係を、各帯域制限画像信号の周波数範囲が同じものが同列となるように図8に示す。なお、縮小画像を用いた場合において生成される低解像度帯域制限画像信号のうちの0.03 cycle/mm以下の低周波数帯域のものは、基準解像度画像についての強調処理には使用されない周波数範囲の信号であるため、強調処理には使用しないようにする。図7～図9における $1/2 \sim 1/16$ 解像度画像について、右側を途中までしか示していないのはこのためである。

【0039】

一方、パラメータ算出手段56においては各低解像度帯域制限画像信号に対応する変換関数 f_k が求められる。ここで、基準解像度画像信号から得られる各帯域制限画像信号に対しては上述したように変換関数 $f_1 \sim f_6$ が基準処理パラメータとして用いられるが、 $1/2$ 解像度画像 ($1/2^2$ 縮小画像) を表す低解像度画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号に対しては、設定する変換関数に対応する低解像度帯域制限画像信号のピーク波長が、それぞれ基準解像度画像信号から得られる各帯域制限画像信号の波長と同じになるように基準変換関数 $f_1 \sim f_6$ をシフト (相対移動) させて、 $1/2$ 解像度画像用のパラメータ $K1$ を求める。

【0040】

各解像度画像における変換関数の対応関係を図9に示す。図8に示すように、例えば、基準解像度画像における帯域制限画像信号 $S_{us1} - S_{us2}$ のピーク波長が、 $1/2$ 解像度画像における低解像度帯域制限画像信号 $S_{org} - S_{us1}$ のピーク波長と同じになり、以下順次図8中右側に相対移動している。したがって、図9に示すように、処理用画像としての低解像度画像の解像度が基準解像度の $1/2^k$ 倍となると、低解像度画像についての変換関数 f_N は基準変換関数 $f_1 \sim f_6$ のうちの k 個分低周波数帯域側のものを用いるとよいこととなる。

【0041】

これにより、基準解像度画像に対して周波数強調処理を施す場合の積算信号 F_{usm0} を式 (1) に示すと、 $1/2$ 解像度画像に対して周波数強調処理を施す場合の低解像度積算信号 F_{usm1} は式 (2) に示すものとなる。

$$\begin{aligned} F_{usm0} & (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots S_{us6}) \\ &= f_1 (S_{org} - S_{us1}) + f_2 (S_{us1} - S_{us2}) + \dots \\ & \quad + f_5 (S_{us4} - S_{us5}) + f_6 (S_{us5} - S_{us6}) \dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{usm1} & (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots S_{us5}) \\ &= f_2 (S_{org} - S_{us1}) + f_3 (S_{us1} - S_{us2}) + \dots \\ & \quad + f_4 (S_{us3} - S_{us4}) + f_5 (S_{us4} - S_{us5}) \dots (2) \end{aligned}$$

f_k : 各帯域制限画像信号を変換する変換関数

【0042】

このようにして求めた第2解像度に適した処理パラメータK1である変換関数 $f_1 \sim f_5$ は、第2解像度情報G1と共に、保存画像と関連付けてファイルサーバ62に保存されたり、ネットワーク63を介して他の機器（図1では画像処理装置80）にデータ転送される。

【0043】

そして、画像処理装置10の画像処理手段20において、ファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像を表す画像信号S3を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合には、ファイルサーバ62から読み出した処理パラメータK1（すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ ）を用いて上記式（2）に基づいて低解像度積算信号Fusm1を求め、その後、式（3）に示すように、強調係数 β_1 （Sorg）を低解像度積算信号Fusm1に乗算し、さらに原画像信号Sorg（ここではファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像信号S3）に加算して処理済画像信号Sproc（=S2）を作成する。この処理済画像信号Sprocは、基準解像度画像の1/4の画像サイズで且つ1/2解像度の画像（1/2² 縮小画像）を表すことになる。

$$S_{proc} = S_{org} + \beta_1(S_{org}) \times F_{usm1}(S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots, S_{us5}) \dots (3)$$

（ただし β_1 （Sorg）：第2解像度情報に基づいて定められる1/2解像度画像に依存した強調係数）

【0044】

なお、基準解像度画像を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合には、式（4）に示すように、強調係数 β_0 （Sorg）が低解像度積算信号Fusm0に乗算され、さらに原画像信号Sorg（ここでは基準解像度画像信号）に加算されて処理済画像信号Sprocが作成される。

$$S_{proc} = S_{org} + \beta_0(S_{org}) \times F_{usm0}(S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots, S_{us6}) \dots (4)$$

（ただし β_0 （Sorg）：基準解像度情報に基づいて定められる基準解像度画像に依存した強調係数）

【0045】

また、ネットワーク接続された画像処理装置80において、転送された1/2

解像度画像を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合にも、上記式（２），（３）と同様にして、画像処理手段 8 1 において周波数強調処理が施される。

【 0 0 4 6 】

このように、本実施形態においては、基準解像度画像とは異なる解像度レベル（画像サイズ）の画像（本例では縮小画像）を保存・転送する際に、基準解像度画像用に用いられる基準処理パラメータ K_0 を補正することにより第 2 解像度に適した処理パラメータ K_1 を求め、求めた処理パラメータ K_1 を、縮小画像とともに保存・転送するようにしたので、第 2 解像度レベルに拘わらず、縮小画像に対する画像処理後の画像の特性を基準解像度画像に対する画像処理後の画像の特性と略同じにすることができる。また、縮小画像に適した処理パラメータ K_1 が予め求められているので、縮小画像をすぐに再生出力することができる。

【 0 0 4 7 】

また、基準解像度画像用の基準処理パラメータを補正して復元画像用の処理パラメータを求めているので、第 2 解像度レベル毎に処理パラメータを用意する必要がなくなり、これにより本発明を適用したシステムの構成を簡易なものとしてことができ、また処理パラメータの管理の煩わしさをなくすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、出力画像の画像サイズを基準解像度画像の画像サイズよりも小さくする場合には、画像処理用画像が基準解像度画像の画素数よりも少ない縮小画像となり、この縮小画像について強調処理などの所定の処理を施すことができるので、該所定の処理のための演算時間を短縮することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 1 0 は、第 2 の実施形態による画像保存転送装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図である。

【 0 0 5 0 】

第 1 の実施形態においては、画素密度変換して得た縮小画像の解像度レベルに応じたパラメータ K_1 を求め、求めたパラメータ K_1 と縮小画像とを関連づけて

(対応づけて) 保存・転送するようにしていたが、この第2の実施形態では、基準解像度画像用の基準処理パラメータ K_0 とその解像度情報(基準解像度情報 G_0)とを、縮小画像と対応づけて保存・転送し、画像出力時に、縮小画像の解像度レベルに応じたパラメータ K_1 を求めるものとした点が異なる。すなわち、図10に示すように、第2の実施形態の画像処理装置10の画像保存転送部50においては、パラメータ算出手段56が取り除かれると共に、出力インターフェース57が、第2解像度情報 G_1 、基準解像度情報 G_0 、および基準処理パラメータ K_0 をファイルサーバ62に保存したりネットワーク63を介して他の機器にデータ転送する手段として機能する。そして、画像処理装置10には新たなパラメータ算出手段24が画像処理手段20の近傍に設けられ、同様に、画像処理装置80にはパラメータ算出手段82が画像処理手段81の近傍に設けられる。パラメータ算出手段24、82の基本的な作用は上記パラメータ算出手段56と同じである。

【0051】

画像処理装置10のパラメータ算出手段24は、ファイルサーバ62から読み出した第2解像度情報 G_1 、基準解像度情報 G_0 、および基準処理パラメータ K_0 とに基づいて、ファイルサーバ62に保存されていた画像の解像度(第2解像度)に拘わらず、該第2解像度に適した処理パラメータ K_1 である変換関数 $f_1 \sim f_5$ を求め、求めた処理パラメータ K_1 (すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$)を画像処理手段20に設定する。

【0052】

そして、画像処理装置10の画像処理手段20において、ファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像を表す画像信号 S_3 を用いて高周波成分が強調された縮小画像を再生する場合には、パラメータ算出手段24により設定された処理パラメータ K_1 (すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$)を用いて上記式(2)に基づいて低解像度積算信号 F_{usm1} を求め、その後、上記式(3)に示すように、強調係数 β (S_{org})を低解像度積算信号 F_{usm1} に乗算し、さらに原画像信号 S_{org} (ここではファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像信号 S_3)に加算して処理済画像信号 S_{proc} (= S_2)を作成する。

【 0 0 5 3 】

また、ネットワーク接続された画像処理装置 8 0 において、転送された $1/2$ 解像度画像を用いて高周波成分が強調された縮小画像を再生する場合には、画像処理装置 8 0 に設けられた、パラメータ算出手段 2 4 と同様の構成のパラメータ算出手段 8 2 により、転送された第 2 解像度情報 G_1 、基準解像度情報 G_0 、および基準処理パラメータ K_0 とに基づいて、転送された画像の解像度（第 2 解像度）に拘わらず、該第 2 解像度に適した処理パラメータ K_1 である変換関数 $f_1 \sim f_5$ を求め、求めた処理パラメータ K_1 （すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ ）を画像処理手段 8 1 に設定する。以下、上記式（2）、（3）と同様にして、画像処理手段 8 1 において周波数強調処理が施される。

【 0 0 5 4 】

これにより、第 1 の実施形態と同様に、第 2 解像度レベルに拘わらず、縮小画像に対する画像処理後の画像の特性を基準解像度画像に対する画像処理後の画像の特性と略同じにすることができ、また処理パラメータの管理の煩わしさをなくすることができなどの効果を楽しむことができる。

【 0 0 5 5 】

以上本発明による画像保存転送方法および装置などの好ましい実施の形態について説明したが、本発明は必ずしも上述した実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 5 6 】

例えば、上記各実施形態では、基準解像度と第 2 解像度との間には、 2^n （ n は負の整数）の関係があり、第 2 解像度の画像が縮小画像となるものとして説明したが、必ずしもこれに限らず、 2^n （ n は正の整数）の関係があってもよい。また、 2^n （ n は正負の整数）の関係に限らず、例えば $1/3$ 倍など任意の倍率関係があるものでもよい。そして、これらの場合においても、第 2 解像度に適したパラメータを求め、求めたパラメータを画素密度変換後の画像と関連付けて保存・転送したり、あるいは画素密度変換後の画像と関連付けて保存・転送された基準処理パラメータに基づいて第 2 解像度に適したパラメータを求めてもよい。なお、これらの場合に

において、第2解像度画像用のパラメータを求めるに際しては、上述したような、基準処理パラメータとしての基準変換関数の相対移動（シフト）のみに限らず、第2解像度画像に適したパラメータとなる限り、どのような方法を用いてもよい。ここでは、パラメータの求め方についての詳細な説明は割愛する（例えば、本願出願人による特願2000-17107号参照）。

【0057】

また、上記各実施形態では、ボケ画像信号（非鮮鋭マスク画像信号）により得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理について説明したが、必ずしもこれに限らず、例えば本出願人が特開平10-75364号などにおいて提案している、帯域制限画像信号を用いたダイナミックレンジ圧縮処理などであってもよい。また、ボケ画像信号により得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理に限らず、ウェーブレット変換やラプラシアンピラミッドなどの多重解像度変換を利用して得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理などであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態による画像保存転送部を備えた画像処理システムの構成を示す概略ブロック図

【図2】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（基準解像度）

【図3】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／2解像度）

【図4】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／4解像度）

【図5】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／8解像度）

【図6】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／16解像度）

【図7】

基準解像度画像から得られる 6 つのボケ画像信号と、最低解像度から所定解像度に最も近い周波数帯域までの低解像度画像から得られる低解像度ボケ画像信号との対応関係を示す図

【図 8】

基準解像度画像から得られる 6 つの帯域制限画像信号と、各解像度画像に基づく原画像信号および低解像度ボケ画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号との対応関係を示す図

【図 9】

基準解像度画像と各解像度画像とにおける変換関数の対応関係を示す図

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施形態による画像保存転送部を備えた画像処理システムの構成を示す概略ブロック図

【符号の説明】

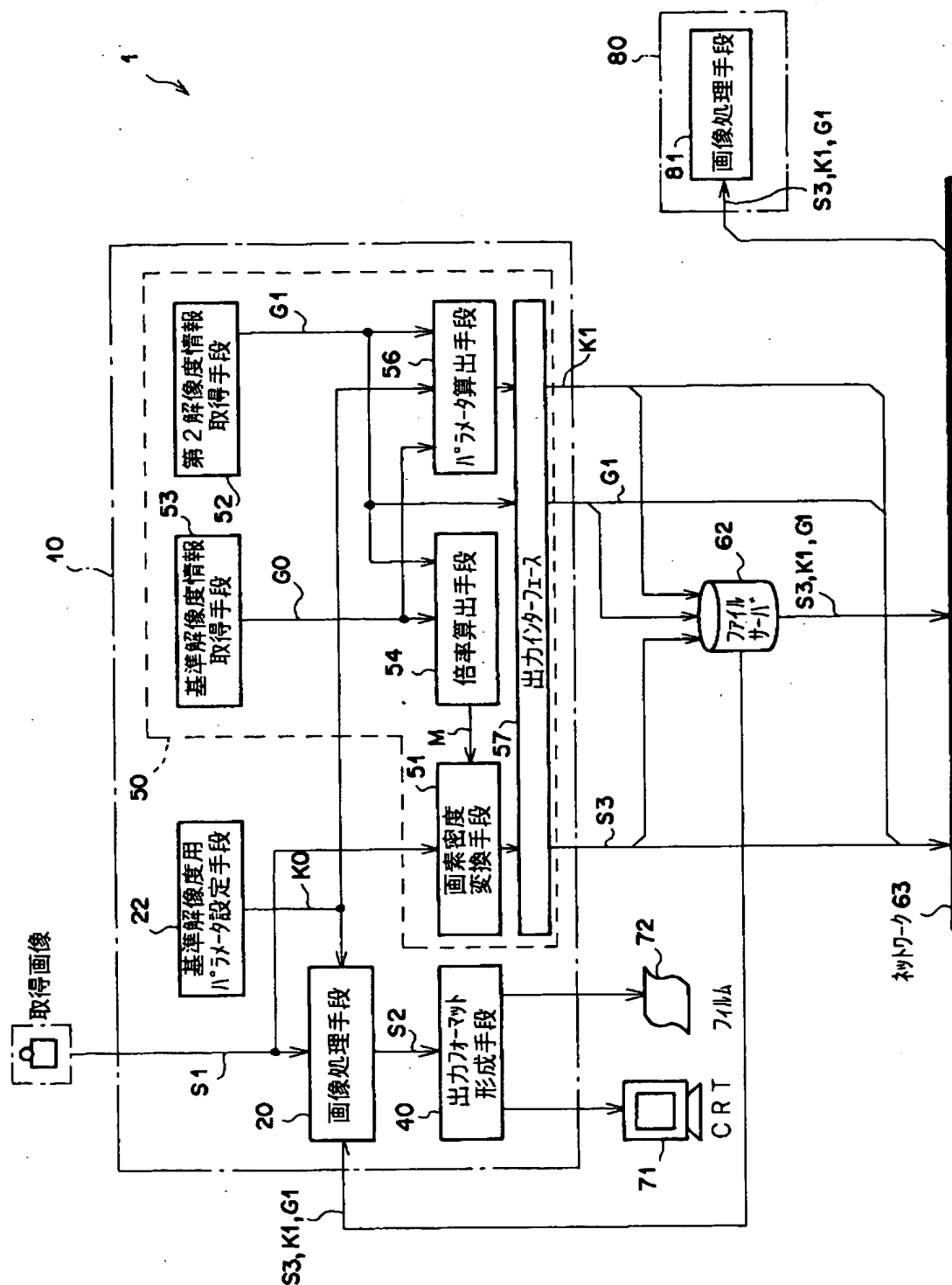
- 1 画像処理システム
- 1 0 画像処理装置
- 2 0 画像処理手段
- 2 2 基準解像度用パラメータ取得手段
- 2 4 パラメータ算出手段
- 4 0 出力フォーマット形成手段
- 5 0 画像保存転送部
- 5 1 画素密度変換手段
- 5 3 基準解像度情報取得手段
- 5 4 倍率算出手段
- 5 6 パラメータ算出手段
- 5 7 出力インターフェース
- 6 2 ファイルサーバ
- 6 3 ネットワーク
- 7 1 C R T モニタ
- 7 2 フィルム出力装置

- 8 0 画像処理装置
- 8 1 画像処理手段
- 8 2 パラメータ算出手段

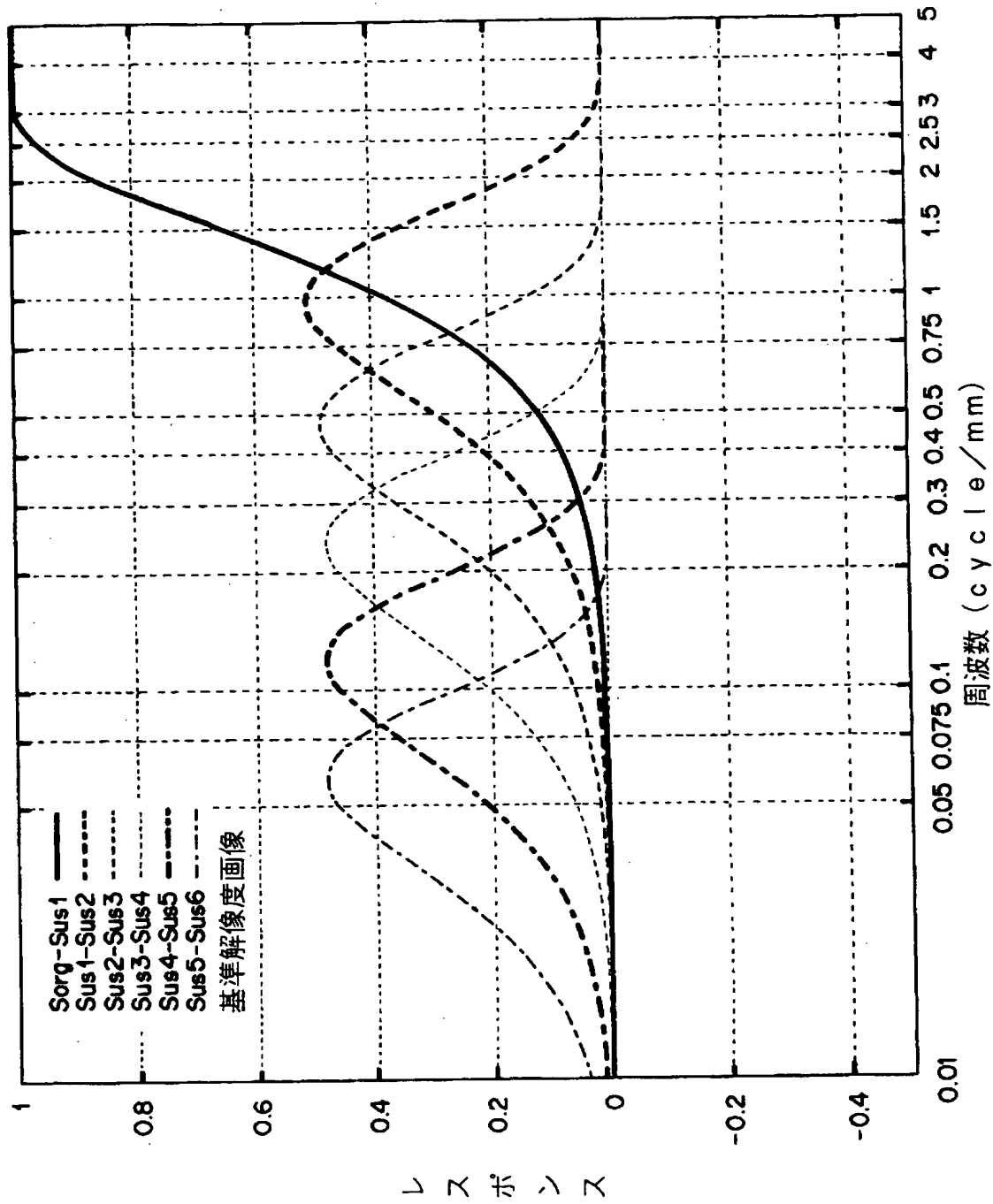
【書類名】

図面

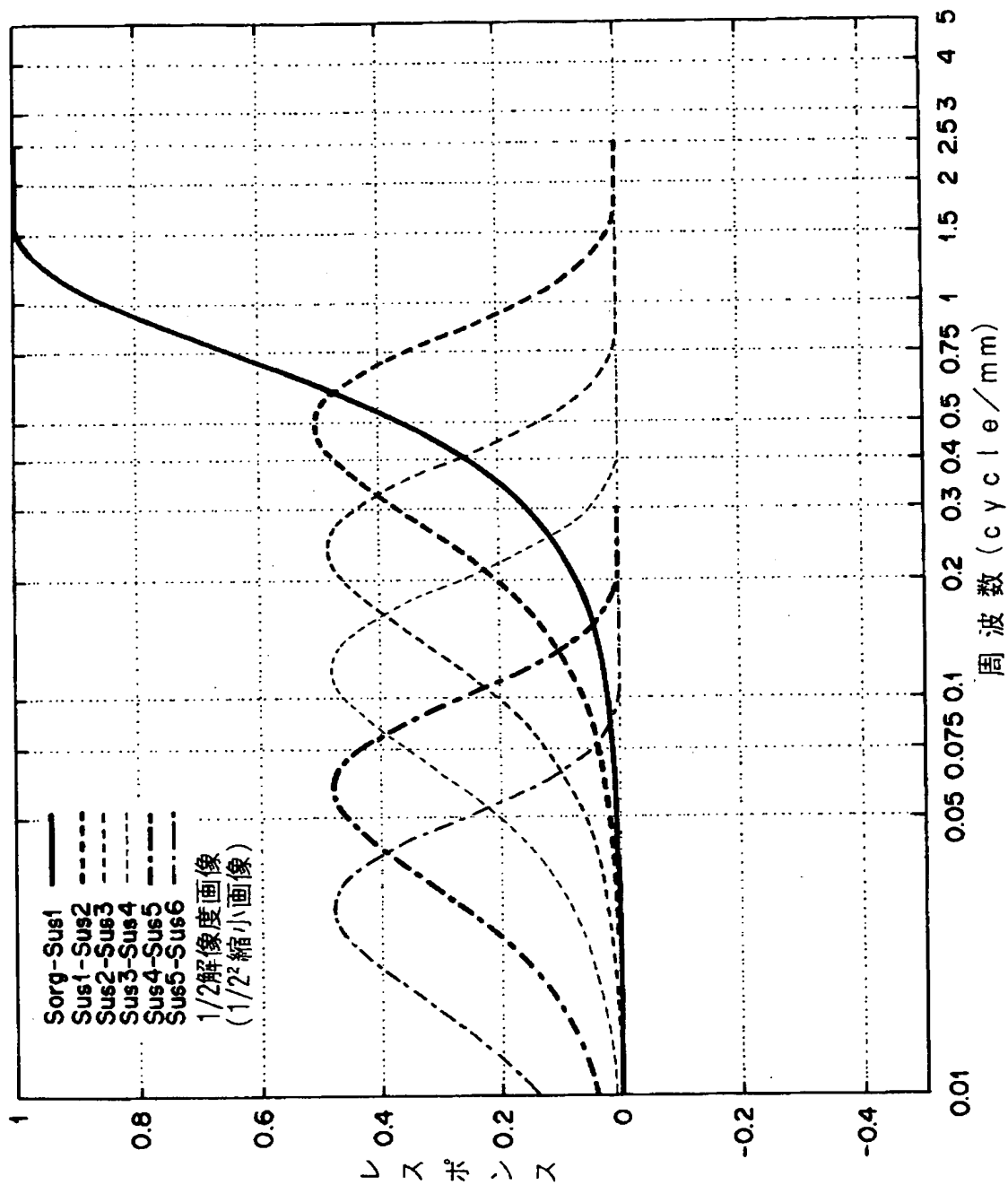
【図 1】



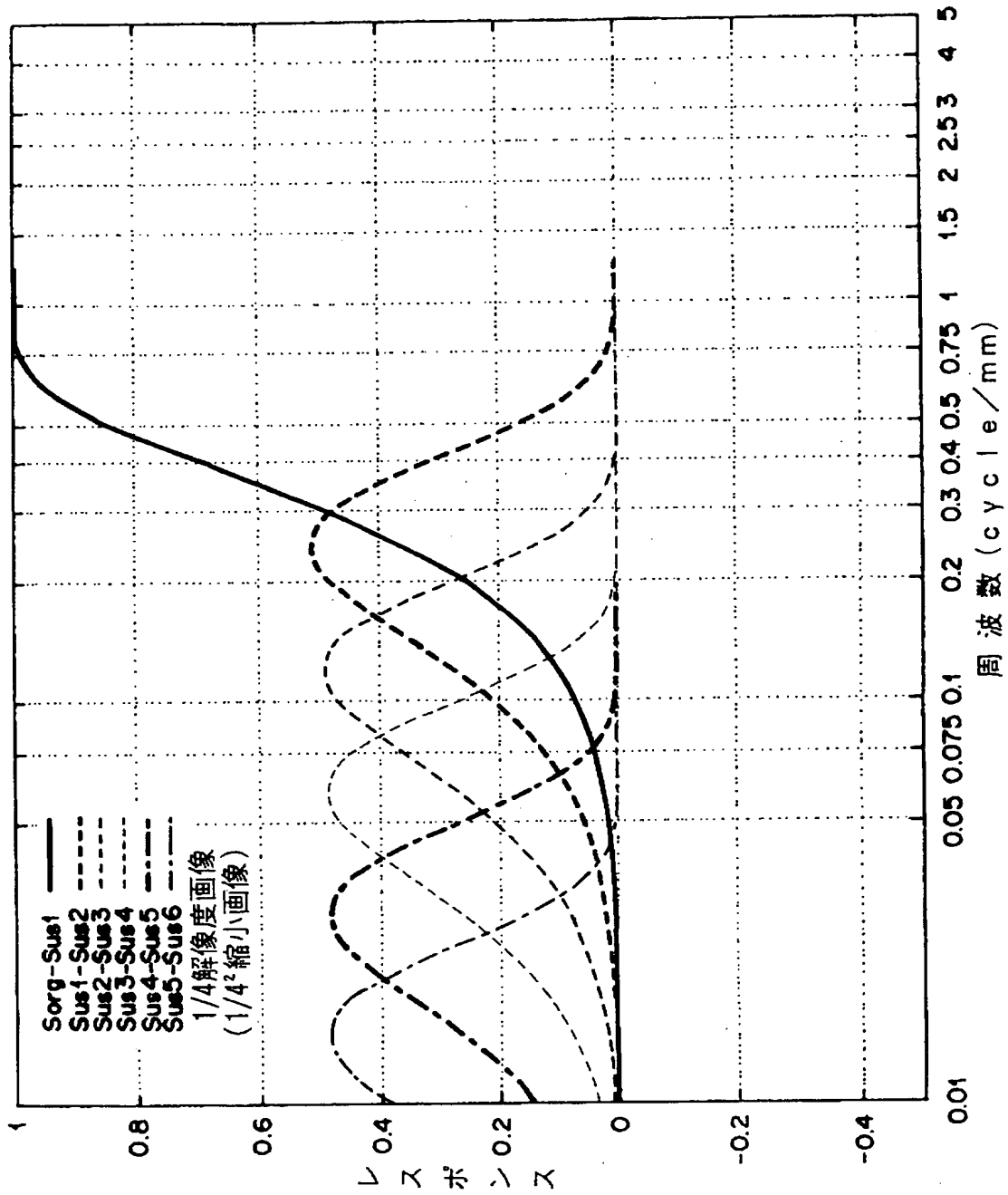
【図 2】



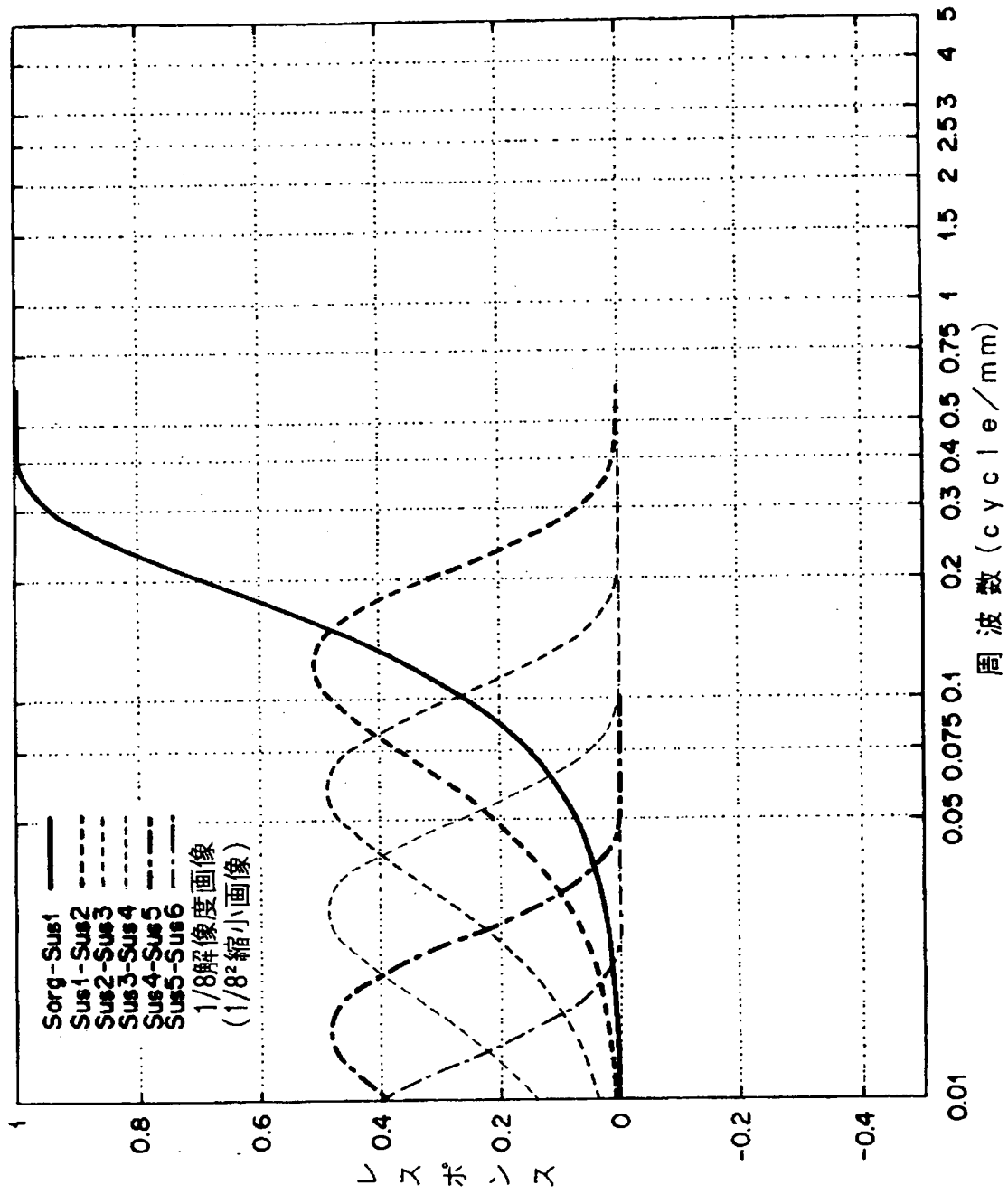
【図 3】



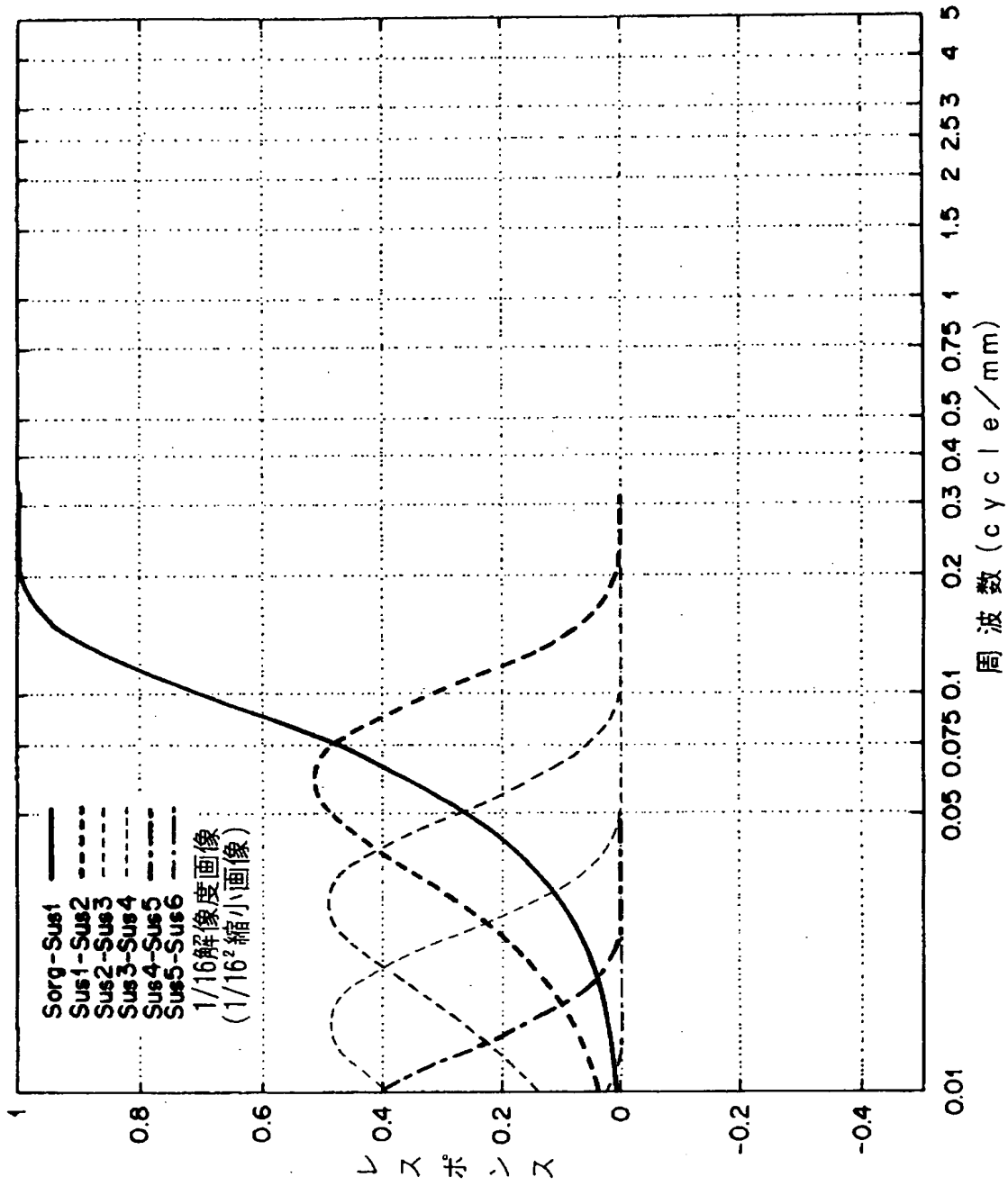
【図 4】



【図5】



【図6】



【図 7】

基準解像度画像	Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4	Sus 5	Sus 6
1/2解像度画像 (1/2 ² 縮小画像)		Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4	Sus 5
1/4解像度画像 (1/4 ² 縮小画像)			Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4
1/8解像度画像 (1/8 ² 縮小画像)				Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3
1/16解像度画像 (1/16 ² 縮小画像)					Sorg	Sus 1	Sus 2

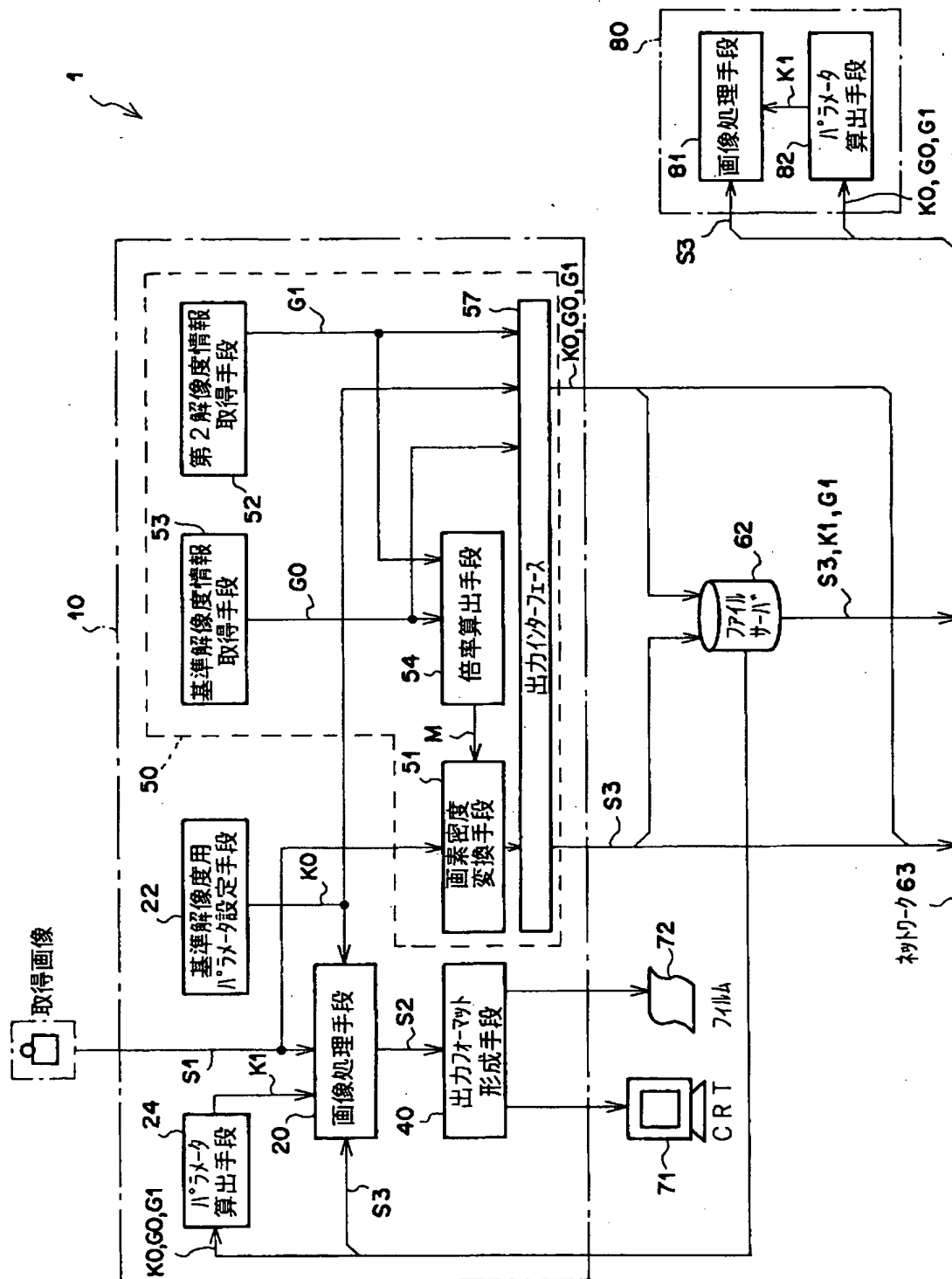
【図 8】

基準解像度画像	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4	Sus4-Sus5	Sus5-Sus6
1/2解像度画像 (1/2 ² 縮小画像)		Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4	Sus4-Sus5
1/4解像度画像 (1/4 ² 縮小画像)			Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4
1/8解像度画像 (1/8 ² 縮小画像)				Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3
1/16解像度画像 (1/16 ² 縮小画像)					Sorg-Sus1	Sus1-Sus2

【図 9】

基準解像度画像	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6
1/2解像度画像 (1/2 ² 縮小画像)		f 2	f 3	f 4	f 5	f 6
1/4解像度画像 (1/4 ² 縮小画像)			f 3	f 4	f 5	f 6
1/8解像度画像 (1/8 ² 縮小画像)				f 4	f 5	f 6
1/16解像度画像 (1/16 ² 縮小画像)					f 5	f 6

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 縮小画像を保存した後、この縮小画像に対して画像処理を施す画像処理システムにおいて、縮小画像の解像度に拘わらず、出力される縮小画像の特性が適正になるようにする。

【解決手段】 画素密度変換手段 5 1 は、倍率算出手段 5 4 により基準解像度情報 G 0 および第 2 解像度情報 G 1 に基づいて設定された倍率 M に応じた解像度レベルで画素密度変換して画像を縮小する。パラメータ算出手段 5 6 は、第 2 解像度情報 G 1、基準解像度情報 G 0、および基準処理パラメータ K 0 に基づいて、ファイルサーバ 6 2 に保存する縮小画像の解像度（第 2 解像度）に適した処理パラメータ K 1 を求める。求めた処理パラメータ K 1 を画像信号 S 3 と関連付けてファイルサーバ 6 2 に保存する。画像処理手段 2 0 は、ファイルサーバ 6 2 から読み出したパラメータ K 1 を用いて画像信号 S 3 に対して画像処理を施す。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-025517
受付番号	50000115975
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 2月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 2月 2日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社